**《玻璃钢一体化污水处理设备筒体》**

**征求意见稿**

**团体标准编制说明**

标准编制组

2025年9月3日

## 《玻璃钢一体化污水处理设备筒体》征求意见稿

## 团体标准编制说明

**一、工作简况**

1. 任务来源

在国家生态文明建设深入推进、水环境污染治理任务愈发紧迫的背景下，污水处理装备的技术水平与产品质量已成为影响环境治理成效的核心要素。玻璃钢一体化污水处理设备凭借结构紧凑、安装便捷、耐腐蚀性强、运行稳定等优势，在城乡分散式污水处理领域应用广泛，而玻璃钢筒体作为该设备的核心承载体，其结构性能、制造工艺及质量控制水平，直接决定设备整体安全性、密封性、使用寿命与系统运行可靠性。

当前行业内尚未形成统一的玻璃钢筒体技术规范与质量评价体系，不同生产企业在原材料选择、成型工艺、结构设计、力学性能等方面差异显著，导致产品性能参差不齐。部分产品在使用中出现渗漏、变形甚至结构失效等问题，严重影响污水处理系统正常运行与环境安全；同时，标准化缺失制约行业监管有效性与市场秩序规范化，不利于优质企业良性发展与技术进步。

为填补行业空白，江西新航环保科技有限公司于 2025 年 8 月正式向中国商品学会提出《玻璃钢一体化污水处理设备筒体》团体标准立项申请（专利支撑：ZL202421149010.7 一种玻璃钢一体化污水处理设备简体）。本标准旨在构建科学、统一、可操作的技术规范体系，为设备研发、生产、检验、安装及运维提供依据，推动行业高质量发展，助力国家绿色低碳发展战略落地。

1. 起草单位

江西新航环保科技有限公司、江西璞境复合材料有限公司、江西鄱湖环境科技有限公司。牵头单位江西新航环保科技有限公司长期深耕玻璃钢环保设备研发与制造，拥有 “一种玻璃钢一体化污水处理设备简体” 实用新型专利（专利号：ZL202421149010.7），具备丰富的技术积累与实践经验；参与单位在复合材料生产、环境工程应用领域各具优势，可从原材料供应、工程实践角度为标准制定提供支撑，确保标准兼具技术先进性与工程实用性。。

1. 主要起草人

本标准由熊丽、刘华全、王夕阳等联合材料研发、设备制造、工程应用领域专家共同起草。起草团队覆盖标准制定全链条相关专业，熟悉玻璃钢筒体生产工艺、性能要求及市场痛点，能够保障标准内容的科学性、专业性与可操作性。

1. 主要工作
2. 资料收集与调研

系统收集国内外相关标准、文献及专利资料，重点研究 GB/T 1447《纤维增强塑料拉伸性能试验方法》、GB 50014《室外排水设计标准》、NB/T 10790《水处理设备 技术条件》等现行国家标准，以及美国 ASTM D3681《用于接触化学介质的热固性树脂玻璃纤维增强塑料管的标准试验方法》等国际先进标准，分析国内外技术规范差异与行业发展趋势。

开展实地调研与需求访谈，覆盖国内 15 家玻璃钢设备生产企业、20 个城乡分散式污水处理项目（含新农村建设、旅游景区、高端楼盘场景），回收有效问卷 182 份。调研发现 “原材料性能无统一指标”“结构设计缺乏工况适配要求”“密封与力学性能检验方法不规范”“安装运维无标准化指引” 四大核心痛点，明确标准需重点解决的关键问题。

1. 标准草案起草

依据 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》，结合调研结果与专利技术（ZL202421149010.7），起草标准草案。草案涵盖术语和定义、结构设计要求、原材料性能指标、制造工艺规范、力学与密封性能测试方法、质量检验规则、标识包装运输及贮存等核心章节，将专利中的筒体结构优化技术（如加强筋布置、法兰连接区设计）融入标准，确保技术要求的先进性与可行性。

组织起草单位内部研讨 3 次，针对原材料参数设定、工艺参数量化、检验规则频次等内容达成初步共识，形成标准草案初稿。

1. 立项报批材料准备

整理完善标准立项申报材料，包括立项申请表、编制说明、标准草案、调研分析报告等相关文件，确保立项申报材料内容详实、格式规范，为标准立项审批奠定坚实基础，推动《玻璃钢一体化污水处理设备筒体》团体标准顺利制定。

**二、标准编制原则和确定标准主要内容及其论据**

1. 标准编制原则
2. 科学性

以玻璃钢材料特性、污水处理工艺原理为基础，结合专利技术（ZL202421149010.7）的结构优化成果，参考国内外最新研究数据与技术规范。例如，力学性能指标中弯曲强度≥200MPa 的设定，基于 12 组不同工况下的筒体承载试验数据，确保设备在土壤荷载、地下水位压力下稳定运行；耐候性要求（氙灯老化 1000h 拉伸强度保留率≥85%）参考 GB/T 2573《玻璃纤维增强塑料老化性能试验方法》，符合城乡污水处理设备长期户外使用需求。

1. 先进性

融入专利技术与国际先进经验，推动行业技术升级。例如，结构设计章节要求 “依据地下水位、土壤荷载、地震等级进行有限元仿真分析”，参考欧盟玻璃钢设备结构设计规范；原材料章节明确 “采用不饱和聚酯树脂或环氧乙烯基树脂”，优于部分企业现行的普通树脂选用标准，提升筒体耐腐蚀性与使用寿命。

1. 实用性

充分考虑生产、安装、运维的实际场景需求，平衡技术要求与经济性。如制造工艺中明确缠绕成型、模压成型、手糊成型三种主流工艺的参数要求，既覆盖行业现有生产水平，又鼓励自动化生产（如数控缠绕工艺）；运输贮存要求中规定环境温度 - 10℃～45℃，符合国内大部分地区物流与仓储条件，避免过度严苛导致成本增加。

1. 协调性

与现行国家标准、行业标准无缝衔接，避免技术冲突。标准规范性引用文件涵盖 GB/T 191《包装储运图示标志》、GB 50032《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》、GB 55002《建筑与市政工程抗震通用规范》等 21 项现行标准，确保材料要求、试验方法、安全条款与现有规范一致，便于企业执行。

1. 安全性

聚焦设备运行安全与环境安全，设置多重保障条款。要求筒体通过 1.5 倍设计压力满载测试，参考 NB/T 10790《水处理设备 技术条件》的安全系数要求；明确设置应急溢流口、检修排空口，避免泄漏引发环境污染；规定耐酸性（10% H₂SO₄，72h）、耐碱性（10% NaOH，72h）无开裂、鼓泡现象，确保在污水处理化学环境中安全运行。

1. 标准主要内容

《玻璃钢一体化污水处理设备筒体》团体标准的主要技术内容包括以下几个方面：

1. 标准范围

规定玻璃钢一体化污水处理设备筒体的术语和定义、结构设计要求、原材料性能指标、制造工艺规范、力学与密封性能测试方法、质量检验规则、标识包装运输及贮存；适用于采用玻璃纤维增强塑料制成，用于地埋式或地面安装生活污水处理系统的筒体，涵盖承载处理单元、泵站模块、控制系统的整体结构件，应用场景包括新建、改建、扩建的城乡分散式污水处理工程。

基于立项申请书 “填补国内该领域空白” 的目标，结合调研中城乡分散式污水处理的主流场景（新农村、景区、高端楼盘），明确适用范围；参考 GB 50014《室外排水设计标准》中分散式污水处理设备的分类，界定筒体功能定位，避免与其他污水处理设备标准交叉。

1. 规范性引用文件

共引用 21 项标准，其中国家标准 18 项（如 GB/T 1447《纤维增强塑料拉伸性能试验方法》、GB 50661《钢结构焊接规范》）、行业标准 3 项（如 NB/T 10790《水处理设备 技术条件》），同时参考美国 ASTM D3681 等国际标准的技术思路。

引用标准均为现行有效版本，覆盖原材料检验、结构设计、工艺制造、性能测试、包装运输全流程，确保标准各项技术要求有明确依据；参考国际标准有助于提升我国产品国际适配性，符合立项申请书 “助力‘走出去’战略” 的要求。

1. 术语和定义

明确 “玻璃钢一体化污水处理设备筒体”（采用玻璃纤维增强热固性树脂制成，用于容纳和保护一体化污水处理设备内部组件，承受一定压力和荷载的封闭容器）、“巴氏硬度”（用巴氏硬度计测定的材料表面硬度值，表征玻璃钢材料硬度特性）2 个核心术语，同时定义 “有限元仿真分析”“自动化缠绕工艺” 等关联术语。

基于立项申请书对筒体 “核心承载体” 的定位，结合专利技术（ZL202421149010.7）中筒体的结构功能，统一术语定义；新增 “自动化缠绕工艺” 等术语，顺应行业自动化生产趋势，符合调研中企业对先进工艺标准化的需求。

1. 原材料要求

增强材料采用无碱玻璃纤维及其织物，符合 GB/T 18369《玻璃纤维无捻粗纱》，拉伸强度≥0.4N/tex，含水率≤0.1%；基体材料选用不饱和聚酯树脂或环氧乙烯基树脂，树脂粘度（25℃）500-1500mPa・s，酸值≤20mgKOH/g，凝胶时间（25℃）15-30min；明确原材料进厂检验项目（如纤维拉伸强度、树脂凝胶时间）。

参考立项申请书 “确保成品物理化学稳定性” 的要求，结合调研中 12 家优质企业的原材料参数范围，设定无碱玻璃纤维含水率、树脂粘度等指标；选用环氧乙烯基树脂参考 ASTM D3681 对耐化学介质材料的要求，提升筒体耐污水腐蚀能力。

1. 结构设计要求

筒体外形为圆柱形，壳体厚度≥8mm，壁厚偏差≤±0.2mm；加强筋布置间距≤500mm，截面尺寸≥50mm×10mm（宽 × 高）；法兰连接区采用凹凸面密封结构（参考专利 ZL202421149010.7），螺栓孔中心距偏差≤±0.5mm；需依据地下水位（≥1.5m 时增加抗浮设计）、土壤荷载（≥10kPa 时加厚壁厚）、地震等级（8 度及以上时强化支撑结构）进行有限元仿真分析，安全系数≥1.5。

基于立项申请书 “结构设计适配工况” 的要求，结合调研中 20 个污水处理项目的工况数据（地下水位 0.3-3.5m，土壤荷载 8-25kPa），设定结构参数；凹凸面法兰密封结构源自专利技术，经试验验证可使渗透系数低至 1×10⁻⁹cm/s，满足密封性能要求；安全系数参考 GB 50032《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》，确保结构安全。

1. 制造工艺规范

缠绕成型工艺：纤维铺层角度 ±45°/90° 交替，树脂含量 40%-50%，固化温度 60℃±5℃，固化时间≥4h；模压成型工艺：压力 15-20MPa，温度 120℃±5℃，保压时间≥30min；手糊成型工艺：每层玻璃布厚度≤0.2mm，固化时间≥24h（25℃）；所有工艺均需进行脱模剂相容性测试，避免影响筒体性能。

参考立项申请书 “量化工艺参数” 的要求，结合江西新航环保科技有限公司的生产实践数据（缠绕成型筒体合格率 98%），设定工艺参数；脱模剂相容性测试条款源自调研中 “因脱模剂选择不当导致筒体表面缺陷” 的案例，可减少生产质量问题。

1. 技术要求

力学性能：巴氏硬度≥40HBa，拉伸强度≥150MPa，弯曲强度≥200MPa，冲击强度≥20kJ/m²，抗压强度≥120MPa；耐腐蚀性能：10% H₂SO₄、10% NaOH 浸泡 72h 无开裂、鼓泡、变色；密封性：设计压力下保压 30min 无渗漏；耐候性：氙灯老化 1000h 拉伸强度保留率≥85%；工作环境：地上式 0℃-55℃，地埋式 - 15℃-55℃，抗震设防烈度≤8 度。

力学性能指标基于 10 组不同批次筒体的检测数据，符合立项申请书 “保障设备耐久性” 的要求；耐腐蚀性能参考 GB/T 11547《塑料 耐液体化学试剂性能的测定》，适配污水处理中的酸碱环境；密封性测试方法参考 NB/T 10790，确保无污水渗漏风险；工作环境参数结合国内不同地区气候条件（如北方低温、南方高温），提升标准适用性。

1. 质量检验规则

出厂检验：每台筒体检验外观（无毛刺、气泡）、尺寸偏差（直径偏差 ±0.5%）、密封性（水压测试），合格后方可出厂；型式检验：每 2 年或结构、材料、工艺变更时进行，检验项目含全部技术要求，抽样基数≥2 台，抽样数量 1 台；判定规则：任一项目不合格则判定产品不合格，允许返工后复检 1 次。

参考立项申请书 “明确检验频次与准则” 的要求，出厂检验项目覆盖用户最关注的外观与尺寸问题，型式检验触发条件参考 GB/T 1.1—2020，确保产品质量稳定；返工复检条款兼顾企业生产实际，避免过度严苛导致资源浪费。

1. 标识、包装、运输及贮存

标识：标牌注明产品名称、型号、专利号（ZL202421149010.7）、执行标准号、出厂日期；包装：采用塑料薄膜 + 泡沫板 + 木箱包装，防止碰撞；运输：避免剧烈振动，防雨防潮；贮存：环境温度 - 10℃-45℃，通风干燥，贮存期≤1 年，堆放高度≤3 层。

标牌标注专利号符合立项申请书 “知识产权保护” 的要求；包装运输条款参考 GB/T 191《包装储运图示标志》，减少运输损耗；贮存期设定源自调研中 “筒体长期存放导致性能下降” 的案例，确保产品出厂时性能达标。

1. 附录

附录 A 为弯曲强度测定法（参考 GB/T 1447），附录 B 为水密性试验步骤（参考 NB/T 10790），附录 C 为树脂含量测定法（参考 GB/T 2577），附录 D 为纤维体积分数计算公式，附录 E 为加速老化试验方案（参考 GB/T 2573）。

附录内容基于立项申请书 “提供统一检测方法” 的要求，整合现行标准中的检测方法，为生产企业、第三方检测机构提供操作指引，增强检验结果的科学性与可比性。

**三、与现行法律法规及标准的符合性说明**

法律法规符合性：本标准全面遵循《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国标准化法》《国民营养计划（2024-2030 年）》中关于环保装备质量、标准化工作的要求，条款内容无违反法律法规的情形，符合国家绿色低碳发展战略与环境治理政策导向。

标准协调性：与现行国家标准、行业标准保持一致，无技术冲突。例如，原材料要求符合 GB/T 18369《玻璃纤维无捻粗纱》，力学性能测试方法符合 GB/T 1447《纤维增强塑料拉伸性能试验方法》，抗震设计符合 GB 55002《建筑与市政工程抗震通用规范》，检验规则参考 NB/T 10790《水处理设备 技术条件》；同时，部分指标（如耐候性、密封性能）严于现行标准，体现标准的先进性。

国际标准适配性：参考美国 ASTM D3681、欧盟相关玻璃钢设备标准的技术思路，在原材料选择、耐腐蚀性能测试、结构安全系数设定等方面与国际先进水平接轨，有助于提升我国玻璃钢污水处理设备的国际竞争力，符合立项申请书 “助力‘走出去’战略” 的要求。

**四、重大分歧意见的处理经过和依据**

在标准编制过程中，起草组与专家论证阶段未出现重大分歧意见，仅在 “结构设计安全系数设定”“型式检验频次” 两个方面存在轻微争议，具体处理情况如下：

结构设计安全系数争议：部分专家建议安全系数设定为≥2.0，认为可进一步提升结构安全性；起草组结合调研数据（国内 15 家企业现行安全系数多为 1.2-1.5）与专利技术验证结果（ZL202421149010.7 所涉筒体结构在安全系数 1.5 时，已通过 1.8 倍设计压力极限测试且无明显变形），同时参考 GB 50032《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》中 “环保设备结构安全系数宜取 1.3-1.8” 的建议，最终将安全系数确定为≥1.5。该数值既满足城乡分散式污水处理场景的安全需求，又避免因安全系数过高导致材料浪费与成本上升，符合立项申请书 “平衡技术要求与经济性” 的潜在导向。

型式检验频次争议：部分生产企业提出 “每 2 年 1 次型式检验” 周期过短，建议延长至 3 年；起草组结合立项申请书 “确保产品质量稳定性” 的要求，参考 NB/T 10790《水处理设备 技术条件》中 “同类设备型式检验周期不超过 2 年” 的规定，同时考虑到玻璃钢材料存在长期老化风险（调研显示，2 年以上未检验产品老化问题检出率上升 12%），最终维持 “每 2 年 1 次” 的频次要求。为降低企业负担，补充 “若连续 3 次型式检验合格，可向标准归口单位申请将周期延长至 3 年” 的弹性条款，兼顾质量管控与企业实际运营需求。

**五、贯彻协会标准的要求和措施建议**

标准动态维护：考虑到玻璃钢材料技术与污水处理工艺的持续发展，本标准实施后，编制组将每 3 年开展一次标准实施效果评估，结合行业新技术、新需求（如新型耐腐蚀树脂应用、智能化监测模块集成等）对标准内容进行修订完善，确保标准的先进性与适用性。

配套文件支撑：为便于企业理解与执行标准，计划同步编制《〈玻璃钢一体化污水处理设备筒体〉标准实施指南》，内容包括原材料检验操作手册、有限元仿真分析案例、典型工况下工艺参数选择建议等，作为标准的配套技术文件，进一步提升标准的可操作性。

培训与宣贯：联合中国商品学会、行业协会开展标准宣贯培训活动，覆盖主要生产企业、第三方检测机构及污水处理工程单位，预计培训人数超 1000 人次，确保相关单位准确理解标准条款，推动标准落地执行，充分发挥标准化对行业发展的支撑作用。

**六、其他应予说明的事项**

目前暂无其他需特别说明事项。